

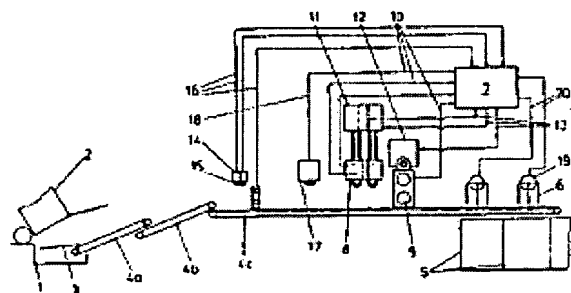
**Re-usable specific waste item separating appts. - has vibratory pre-sorting, conveyor handling, colour and material type selection and removal to slide under overall computer control**

**Patent number:** DE3926641  
**Publication date:** 1991-02-14  
**Inventor:** WANNER GOTTFRIED (DE)  
**Applicant:** WANNER GOTTFRIED (DE)  
**Classification:**  
- **international:** B07C5/342; B65G47/46  
- **european:** B07C5/342  
**Application number:** DE19893926641 19890811  
**Priority number(s):** DE19893926641 19890811

**Abstract of DE3926641**

The machine for separating reclaimable materials e.g. packaging, plastic sheet, paper etc., employs conveyors (4a, 4b, 4c) which transport tipped refuse (1, 2) to an inspection area after primary vibrator sorting (3). The refuse (1, 2) is then selectively deposited in collection silos (5) by clearing units (6, 19) under the overall direction of computerised controller (7).

Separation is by print colour recognition using fibre optic conductors (8, 9) placed above and alongside conveyor (4c) at distances commensurate with the sizes of waste items being conveyed, automatically adjusted by signal from photocells (14, 15). Enhanced recognition extending to material classification is undertaken by mass spectrometer (17).  
**ADVANTAGE** - Separates metallic objects and materials which are not bio-degradable from general household waste, high efficiency, improved inspection accuracy.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE LEFT BLANK

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3926641 A1**

⑳ Aktenzeichen: P 39 26 641.9  
㉑ Anmeldetag: 11. 8. 89  
㉒ Offenlegungstag: 14. 2. 91

㉓ Int. Cl. 5:  
**B07 C 5/342**  
B 65 G 47/46  
// B65G 65/32

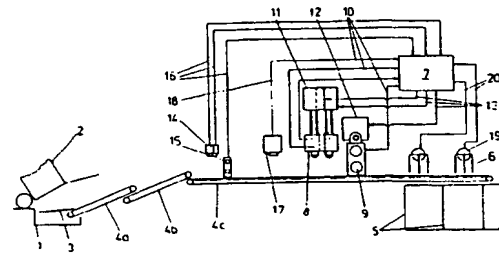
DE 3926641 A1

㉔ Anmelder:  
Wanner, Gottfried, 8890 Aichach, DE  
  
㉕ Vertreter:  
Munk, L., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8900 Augsburg

㉖ Erfinder:  
gleich Anmelder

㉗ **Vorrichtung zum Separieren bestimmter, wiederverwertbarer Gegenstände**

Zum maschinellen Separieren von Kunststoffolien und dergleichen aus einem solche Gegenstände enthaltenden Abfallgemenge ist eine das Abfallgemenge auseinanderziehende Transporteinrichtung (4a, 4b, 4c) vorgesehen, die an den Tastköpfen (8, 9) einer faseroptischen Farberkennungseinrichtung vorbeiführt, deren Informationen in eine Steuerungseinrichtung (7) eingegeben werden, durch die mit der Transporteinrichtung zusammenwirkende Abräumorgane (6) so angesteuert werden, daß gleichfarbige Folien oder dergleichen in jeweils einen zugeordneten Behälter (5) eingeworfen werden.



DE 3926641 A1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Separieren bestimmter, wiederverwertbarer Gegenstände aus einem solche Gegenstände enthaltenden Abfallgemenge mit einer das Abfallgemenge in Form eines Abfallstroms abtransportierenden Transporteinrichtung, die an einer Abtasteinrichtung vorüberführt, die mit einer Steuereinrichtung zusammenwirkt, mittels der die Organe einer mit der Transporteinrichtung zusammenwirkenden Leiteinrichtung steuerbar sind, mittels der jeweils zusammengehörende Gegenstände einer Sammelstelle einer mehrere Sammelstellen aufweisenden Sammeleinrichtung zuführbar sind.

Aus der DE-A 35 20 485 ist eine Vorrichtung obiger Art zur Trennung von Kunststoffabfällen aus Hausmüll bekannt, bei der die Transporteinrichtung an einer Video-Kamera vorbeiläuft, mit welcher die geometrische Form der an ihr vorüberlaufenden Gegenstände aufgenommen wird. Der Video-Kamera ist eine Bildverarbeitungseinrichtung nachgeordnet, welche die von der Video-Kamera aufgenommene Form eines Gegenstands mit in einem Speicher abgespeicherten Formen der auszusondernden Gegenstände vergleicht und im Falle einer Übereinstimmung das der betreffenden Sammelstelle zugeordnete Organ der Leiteinrichtung aktiviert. Eine auf einer Bildverarbeitung beruhende Vorrichtung dieser Art ist zum Separieren flächenhafter Gegenstände wie Folien und/oder Papieren und/ oder Kartonagen und/oder dergleichen, die in Form unregelmäßiger Knäuel etc. anfallen, nicht geeignet, da hier keine bestimmte Form vorgegeben werden kann. Außerdem ist davon auszugehen, daß derartige flächenhafte Gegenstände vielfach eingefärbt sind oder einen farbigen Aufdruck tragen, der eine Wiederverwendung nur in dieser Farbe ermöglicht, so daß eine Trennung nach Farben erfolgen muß. Auch hierzu ist die bekannte Anordnung, die nur auf die geometrische Form abstellt, nicht geeignet.

Beim Separieren flächenhafter Gegenstände wie Folien und/oder Papieren und/oder Kartonagen und/oder dergleichen ist man daher bisher auf eine sogenannte Handverlesung angewiesen, bei der mehrere Bedienungspersonen den auf einem Verleseband transportierten Abfallstrom von Hand aussortieren. Dies erweist sich jedoch als sehr umständlich und aufwendig.

Hiervon ausgehend ist es daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, unter Vermeidung der oben geschilderten Nachteile eine Vorrichtung eingangs erwähnter Art zu schaffen, die eine brauchbare und wirtschaftliche Separierung flächenhafter Gegenstände, insbesondere in Form von Folien und/oder Papieren und/ oder Kartonagen ermöglicht, und einen einfachen Aufbau aufweist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Abtasteinrichtung zumindest eine Farberkennungseinrichtung aufweist.

Diese Maßnahme ergibt eine Steuerung der Organe der Leiteinrichtung in Abhängigkeit von der Farbe der auszusondernden Gegenstände. Da die Farbe, wie oben dargelegt wurde, das Unterscheidungskriterium ist, das insbesondere bei Kunststofffolien den weiteren Verarbeitungsweg vorgibt, ergibt sich hierdurch eine zur Separierung derartiger Gegenstände gut brauchbare Vorrichtung. Gegenüber der bisher zur Anwendung kommenden Handverlesung ergeben sich eine hohe Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit. Gegenüber einer Bildverarbeitung ergibt sich ein einfacher Aufbau.

Vorteilhaft kann die Farberkennungseinrichtung als faseroptische Farberkennungseinrichtung ausgebildet sein, die zweckmäßig mehrere Tastköpfe aufweist, von denen wenigstens einer etwa senkrecht zur Transportebene der Transporteinrichtung wenigstens einer quer hierzu angeordnet sind. Die Verwendung einer faseroptischen Farberkennungseinrichtung ermöglicht den Einsatz an sich bekannter, bewährter Bauelemente. Die Verwendung mehrerer Tastköpfe ermöglicht die Abtastung auf mehreren Seiten und ergibt damit eine hohe Sicherheit.

Eine weitere zweckmäßige Maßnahme kann darin bestehen, daß der Farberkennungseinrichtung eine Größenabtasteinrichtung zugeordnet ist, mittels der die Abtastposition der Tastköpfe der Farberkennungseinrichtung einstellbar ist. Diese Maßnahme ergibt in vorteilhafter Weise eine automatische Selbststeuerung, durch die sichergestellt wird, daß die Tastköpfe der Farberkennungseinrichtung in jedem Falle den erforderlichen Abstand vom Objekt aufweisen, was eine hohe Aufnahmequalität und dementsprechend eine hohe Funktionssicherheit der Gesamtanordnung gewährleistet.

Eine weitere vorteilhafte Maßnahme kann darin bestehen, daß die Abtasteinrichtung außer der Farberkennungseinrichtung zumindest eine Materialerkennungseinrichtung aufweist. Diese Fortbildung stellt sicher, daß nicht nur eine Unterscheidung nach der Farbe, sondern auch nach der Materialart möglich ist. Dies ermöglicht bei der Verarbeitung von Kunststofffolien eine Aussonderung nach der Kunststoffqualität. Gleichzeitig gibt diese Maßnahme aber auch die Möglichkeit an die Hand, andere flächenhafte Gegenstände wie Papier, Kartonage oder dergleichen, auszusondern, wobei auch hier die Farberkennung mitwirken kann, weil z.B. Kartonagen in der Regel in bestimmten Farben eingefärbt sind.

Zweckmäßig kann die Materialerkennungseinrichtung als Massenspektrometereinrichtung ausgebildet sein, was die Verwendung an sich bekannter, bewährter Bauteile ermöglicht.

Eine weitere zweckmäßige Maßnahme kann darin bestehen, daß die Transporteinrichtung mehrere, aufeinanderfolgende Transportbänder aufweist, die in Transportrichtung gesehen mit steigender Geschwindigkeit angetrieben werden. Diese Maßnahme ergibt eine einfache Vereinzelung der Gegenstände des Abfallstroms.

Vorteilhaft kann die Transporteinrichtung eine den Transportbändern vorgeordnete, vorzugsweise als Schüttelsieb ausgebildete Schütteleinrichtung aufweisen. Diese bewirkt nicht nur eine Lockerung der Schüttung, sondern ermöglicht gleichzeitig auch eine Absonderung von Hartteilen, wie Metallteilen und dergleichen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und zweckmäßige Fortbildungen der übergeordneten Maßnahmen ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung in Verbindung mit den restlichen Unteransprüchen.

Die Zeichnung zeigt eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

In vielen Betrieben werden bereits Kunststofffolien, Papiere, Kartonagen und ähnliche flächenhafte Gegenstände zur Einsparung von Entsorgungskosten getrennt vom sonstigen Abfall gesammelt und an eine Recycling-Institution abgegeben, die eine geeignete Klassifizierung vornimmt. Die hierfür vorgesehene Vorrichtung beginnt mit einer Abwurfgrube 1, in die das von Sammelfahrzeugen 2 aufgenommene, vorsortierte Abfallge-

menge eingeworfen wird, das im vorliegenden Fall Kunststoffolien, Papiere und Kartonagen enthalten soll. Diese Gegenstände liegen dabei normalerweise in Knäuelform vor. In der Abwurfgrube 1 ist ein Schüttelsieb 3 angeordnet, das eine Lockerung des eingeworfenen Guts ergibt und gleichzeitig eine Separierung von Schwerteilen wie Metallteilen etc. bewerkstelligt, die versehentlich in das vorsortierte Abfallgemenge gelangt sind.

Vom Schüttelsieb 3 werden die Folien, Papiere und Kartonagen an eine Fördereinrichtung übergeben, die hier mehrere hintereinander angeordnete Transportbänder 4a, 4b, 4c aufweist, die zur Bewerkstelligung einer Vereinzelung der aufgenommenen Gegenstände mit in Transportrichtung gesehen gegeneinander aufgestufter Geschwindigkeit angetrieben werden. Die Transporteinrichtung führt zu einer Sammeleinrichtung, die mehrere Silos 5 enthält, in die jeweils zusammengehörende Gegenstände eingeworfen werden. Die Silos 5 sind im dargestellten Ausführungsbeispiel ebenerdig angeordnet und von oben beschickbar. Um die erforderliche Abwurfhöhe zu erreichen, sind daher die eingangsseitigen Transportbänder 4a, 4b mit Steigung angeordnet.

Zum Abnehmen der Gegenstände von der Transporteinrichtung an der jeweils richtigen Stelle ist eine hier mit mehreren Abräumorganen 6, die jeweils einem Silo 5 zugeordnet sind, versehene Leiteinrichtung vorgesehen. Die Abräumorgane 6 werden im richtigen Moment durch eine elektronische Steuereinrichtung 7 angesteuert, die ihrerseits die mit Hilfe einer von der Transporteinrichtung passierten Abtasteinrichtung aufgenommenen Daten verarbeitet. Die Steuereinrichtung 7 kann hierzu mit einem Rechner versehen sein.

Beim Recycling von Kunststoffolien sind diese nach ihrer Farbe bzw. nach der Farbe ihres Aufdrucks zu separieren. Die Abtasteinrichtung enthält daher in erster Linie eine faseroptische Farberkennungseinrichtung. Diese besteht im dargestellten Ausführungsbeispiel aus mehreren, oberhalb und seitlich des als Sortierband fungierenden Förderbands 4c angeordneten Tastköpfen 8, 9. Die oberhalb des Förderbands 4c angeordneten, senkrecht auf dieses gerichteten Tastköpfe 8 sind über der Bandbreite verteilt angeordnet und in Transportrichtung gegeneinander versetzt. Diese Tastköpfe können daher mit einer der Bandgeschwindigkeit entsprechenden Abfrageschwindigkeit einzeln nacheinander abgefragt werden. Hierdurch lassen sich auch sehr breite Gegenstände oder mehrere, nebeneinanderliegende Gegenstände erfassen. Die seitlichen, zur Transportebene parallelen Tastköpfe 9 sind übereinander angeordnet, so daß auch im Falle einer großen Knäuelhöhe die gesamte Höhe abgetastet werden kann. Um dabei beide Längsseiten der vorbeilaufenden Gegenstände abtasten zu können, sind zweckmäßig auf beiden Seiten des Transportbands 4c einander gegenüberliegende Tastköpfe 9 vorgesehen. Die Ausgänge der Tastköpfe 8, 9 der Farberkennungseinrichtung liegen am entsprechenden Eingang der Steuereinrichtung 7, wie durch die Signalleitungen 10 angedeutet ist.

Die Tastköpfe einer faseroptischen Farberkennungseinrichtung arbeiten nur genau, wenn ihr Abstand zum abzutastenden Objekt innerhalb eines Toleranzbereichs liegt. Die Tastköpfe 8 sind dementsprechend in der Höhe einstellbar. Die Tastköpfe 9 sind seitlich verstellbar. Hierzu sind den Tastköpfen 8, 9 Stelleinrichtungen 11, 12 zugeordnet, deren Stellmotoren durch die Steuereinrichtung 7 ansteuerbar sind, wie durch die Signalleitungen

gen 13 angedeutet ist. Die für diese Steuerung erforderlichen Informationen erhält die Steuerungseinrichtung 7 von einer der Farberkennungseinrichtung vorgeordneten Größenabtasteinrichtung. Diese besteht im dargestellten Ausführungsbeispiel aus mehreren oberhalb und seitlich des Transportbands 4c angeordneten Tastköpfen 14, 15. Diese können einfach als Photozellen ausgebildet sein. Oberhalb des Transportbands 4c sind im dargestellten Ausführungsbeispiel mehrere, über die Bandbreite verteilte Tastköpfe 14 angeordnet, so daß die ganze Bandbreite abgetastet werden kann. Seitlich neben dem Transportband 4c sind mehrere, übereinander angeordnete Tastköpfe 15 angeordnet. Diese ergeben die Gegenstandshöhe. Die oberhalb des Transportbands 4c angeordneten Tastköpfe 14 ergeben die Gegenstandsweite. Die Gegenstandsweite läßt sich aus der Aktivierungszeit der oberen Tastköpfe 14 und/oder seitlichen Tastköpfe 15 ermitteln. Die Ausgänge der Tastköpfe 14, 15 der Größenabtasteinrichtung liegen an den entsprechenden Eingängen der Steuereinrichtung 7, wie durch die Signalleitungen 16 angedeutet ist.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel soll neben der Farbe auch die Materialart erfaßt werden. Hierzu ist eine Materialerkennungseinrichtung vorgesehen, die hier einen oberhalb des Förderbands 4c angeordneten, über die ganze Bandbreite reichenden Tastkopf 17 aufweist. Auch mehrere, nebeneinander angeordnete Tastköpfe wären denkbar. Der Ausgang des Tastkopfes 17 liegt am entsprechenden Eingang der Steuerungseinrichtung 7, wie durch die Signalleitung 18 angedeutet ist. Die Materialerkennungseinrichtung kann nach dem Massenspektrometerprinzip arbeiten. Die Eingabe der durch die Materialerkennungseinrichtung aufgenommenen Informationen in die Steuerungseinrichtung ist erforderlich, sofern die Kunststoffolien nicht nur nach ihrer Farbe, sondern auch nach ihrer Materialqualität separiert werden sollen oder sofern neben Kunststoffmaterial auch aus anderem Material bestehende Gegenstände wie Papiere, Kartonagen oder dergleichen, separiert werden sollen.

Die mit einem Rechner versehene Steuerungseinrichtung 7 ermittelt aus den hier zugeführten Informationen der Farb- und Materialerkennungseinrichtungen Steuerbefehle für die den Abräumorganen 6 zugeordneten Antriebseinrichtungen 19. Diese werden von der Steuerungseinrichtung 7 angesteuert, wie durch die Signalleitungen 20 angedeutet ist.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Separieren bestimmter, wiederverwertbarer Gegenstände, insbesondere flächenhafter Gegenstände wie Folien und/oder Papiere und/oder Kartonagen und/oder dergleichen, aus einem solche Gegenstände enthaltenden Abfallgemenge mit einer das Abfallgemenge in Form eines Abfallstroms abtransportierenden Transporteinrichtung (4a, 4b, 4c), die an einer Abtasteinrichtung vorüberführt, die mit einer Steuereinrichtung (7) zusammenwirkt, mittels der die Organe (6) einer mit der Transporteinrichtung (4a, 4b, 4c) zusammenwirkenden Leiteinrichtung steuerbar sind, mittels der jeweils zusammengehörende Gegenstände einer Sammelstelle (5) einer mehrere Sammelstellen (5) aufweisenden Sammeleinrichtung zuführbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtasteinrichtung zumindest eine Farberkennungseinrichtung (8, 9) aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Farberkennungseinrichtung (8, 9) als faseroptische Farberkennungseinrichtung ausgebildet ist.

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Farberkennungseinrichtung mehrere oberhalb der Transportebene der Transporteinrichtung (4a, 4b, 4c) angeordnete Tastköpfe (8, 9) aufweist, von denen wenigstens einer senkrecht zur Transportebene der Transporteinrichtung (4a, 4b, 4c) und wenigstens einer quer hierzu angeordnet sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Farberkennungseinrichtung mehrere, senkrecht zur Transportebene ausgerichtete Tastköpfe (8) aufweist, die über die Breite der Transporteinrichtung (4a, 4b, 4c) verteilt und in Transportrichtung gegeneinander versetzt angeordnet sind und die mit der Transportgeschwindigkeit entsprechender Abfraggeschwindigkeit abfragbar sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere, übereinander angeordnete, seitliche Tastköpfe (9) vorgesehen sind.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß auf beiden Seiten der Transporteinrichtung (4a, 4b, 4c) seitliche Tastköpfe (9) vorgesehen sind.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtasteinrichtung eine Größenabtasteinrichtung aufweist, mittels der die Abtastposition der Tastköpfe (8, 9) der Farberkennungseinrichtung und/oder weiterer Erkennungseinrichtungen einstellbar ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Größenabtasteinrichtung vorzugsweise als Fotozellen ausgebildete Tastköpfe (14, 15) aufweist, von denen mehrere quer zur Transportebene ausgerichtet und übereinander angeordnet sind, und von denen wenigstens einer, vorzugsweise mehrere, seitlich gegeneinander versetzte, senkrecht zur Transportebene der Transporteinrichtung (4a, 4b, 4c) ausgerichtet ist bzw. sind.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtasteinrichtung außer der Farberkennungseinrichtung (8, 9) zumindest eine Materialerkennungseinrichtung (17) aufweist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialerkennungseinrichtung (17) als Massenspektrometereinrichtung ausgebildet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialerkennungseinrichtung wenigstens einen, vorzugsweise mehrere, senkrecht zur Transportebene der Transporteinrichtung (4a, 4b, 4c) ausgerichtete Tastköpfe (17) aufweist.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die mit der Abtasteinrichtung zusammenwirkende Steuereinrichtung (7) als vorzugsweise mit einem Rechner versehene elektronische Steuereinrichtung ausgebildet ist.

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Transporteinrichtung mehrere, aufeinanderfolgen-

de Transportbänder (4a, 4b, 4c) aufweist, die in Transportrichtung gesehen mit steigender Geschwindigkeit antreibbar sind.

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Transporteinrichtung (4a, 4b, 4c) eine vorzugsweise als Schüttelsieb (3) ausgebildete Schütteleinrichtung vorgeordnet ist.

15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Transporteinrichtung (4a, 4b, 4c) wenigstens einen mit Steigung angeordneten Abschnitt (4a, 4b) aufweist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Sammeleinrichtung ebenerdig angeordnete Silos (5) aufweist, die von oben beschickbar sind.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

— Leerseite —

